

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-145994

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 2 K 1/18  
1/04  
15/12

H 0 2 K 1/18  
1/04  
15/12

E  
A  
A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-792960

(22) 出願日 平成8年(1996)11月5日

(71) 出願人 596060343

株式会社田中製作所  
大阪府寝屋川市楠根南町1番地の5

(71) 出願人 000232302

日本電産株式会社  
京都市右京区西京極堤外町10番地

(72) 発明者 岸本 広之

京都府綴喜郡田辺町大字草内小字鐘鉦割42  
番地の14サンロイヤル新田辺アカデミア2  
号館411号

(72) 発明者 野口 清春

京都府中郡大宮町善王寺373番地の2

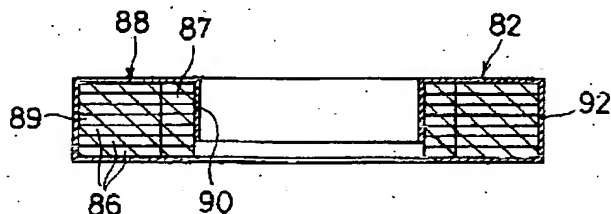
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 モータコア、これを備えたモータおよびコア塗装用ジグ

(57) 【要約】

【課題】 モータの小型化、薄型化に好適であり、錆問題も解決でき、しかもコア本体とこれが取付けられる部材との電氣的アースも確保することができるモータコアおよびこれを備えたモータを提供すること。

【解決手段】 取付孔90が設けられた環状の基部87およびこの基部87から周方向に間隔をおいて半径方向外方に延びるティース部89を有するコア本体88と、コア本体88を覆う絶縁塗装膜92とを備えたモータコア。基部87の一端面内周部および取付孔90の一端部は、コア本体88が外部に露出され、基部87の一端面内周部および取付孔90の一端部を除くコア本体88の表面は、絶縁塗装膜92によって覆われている。また、このような構成のモータコア82を用いたモータ。さらに、このようなモータコアを製造するために用いられるコア塗装用ジグ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 取付孔が設けられた環状の基部およびこの基部から周方向に間隔をおいて半径方向外方に延びるティース部を有するコア本体と、コア本体を覆う絶縁塗装膜とを備えたモータコアにおいて、

前記基部の一端面内周部および前記取付孔の一端部は、コア本体が外部に露出され、前記基部の一端面内周部および前記取付孔の一端部を除くコア本体の表面は、前記絶縁塗装膜によって覆われていることを特徴とするモータコア。

【請求項2】 ベースプレートと、ベースプレートに対して相対的に回転自在であるロータと、ロータに装着されたロータマグネットと、ロータマグネットに対向してベースプレートに取付けられたステータとを具備し、ステータがモータコアとこのモータコアに巻かれたコイルから構成されたモータにおいて、

前記モータコアは、取付孔が設けられた環状の基部およびこの基部から周方向に間隔をおいて半径方向外方に延びるティース部を有するコア本体と、コア本体を覆う絶縁塗装膜を備え、前記モータコアの基部の一端面内周部および取付孔の一端部は、コア本体がベースプレートに直接装着され、前記基部の一端面内周部および取付孔の一端部を除くコア本体の表面は、前記絶縁塗装膜によって覆われていることを特徴とするモータ。

【請求項3】 前記絶縁塗装膜は、粒径 $20\mu\text{m}$ 以下が5%以下、粒径 $100\mu\text{m}$ 以上が5%以下の粒度分布を持つ粉体を静電粉体塗装によって形成されることを特徴とする請求項2記載のモータ。

【請求項4】 取付孔を有するコア本体を塗装するときこのコア本体を支持するために用いるコア塗装用治具であって、コア本体の一端部を支持する第1の工具と、コア本体の他端部を支持する第2の工具とを備え、前記第1の工具は、コア本体の一端面内周部および取付孔の一端部に塗料が塗布されない形状に構成され、前記第2の工具には、保持したコア本体の取付孔内に塗料が流れるように開口が設けられていることを特徴とするコア塗装用ジグ。

【請求項5】 前記第1の工具の先端部には、コア本体の取付孔の一端部を支持する環状支持部と、コア本体の一端面内周部に塗料が付着するのを防止する付着防止部が設けられ、前記環状支持部および付着防止部によって、コア本体の一端面内周部および取付孔の一端部への塗装が防止され、また前記第2の工具の先端部には、前記開口が周方向に間隔をおいて複数設けられ、この開口を通して流れる塗料によって取付孔の内周面が塗装されることを特徴とする請求項4記載のコア塗装用ジグ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コア本体の表面に絶縁塗装膜を有するモータコア、このモータコアを備え

たモータおよびコア本体を塗装するのに用いるジグに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、モータのステータに用いられるモータコアは、取付孔を有するコア本体を備え、コア本体は、取付孔が設けられた環状基部と、この環状基部から半径方向外方に延びる複数のティース部を有している。このコア本体は、その表面に絶縁塗装膜が施され、この絶縁塗装膜によって、ティース部に巻付けられるコイルとの間の絶縁性が保たれる。

【0003】 このようなモータコアの塗装は、作業性等の観点から、たとえば、図12に示すとおりに行われる。すなわち、コア本体2に塗装するときには、まず、細長い棒状部材4をコア本体2の取付孔6に挿入し、この棒状部材4によって多数のコア本体2（図12において1個のみ示す）を保持する。次いで、棒状部材4に保持されたコア本体2を塗装領域に移送し、棒状部材4に保持した状態にて、コア本体2に塗料を吹付け等によって塗布し、コア本体2の表面に塗装膜を形成する。しかる後、塗装膜を有するコア本体2を加熱、冷却して塗装膜をその表面に溶融固着させ、かくしてコア本体2の表面に絶縁塗装膜が形成される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しがしながら、従来においては、各コア本体2の取付孔6を通して棒状部材4を挿入することによってコア本体2が保持され、このように保持した状態にてコア本体2への塗装が行われる。それ故に、図12から理解される如く、コア本体2の外周面および両端面は塗装することができ、コア本体2の取付孔6は塗装することができず、この取付孔6の未塗装領域が錆びるという問題がある。さらに詳述すると、モータコアは、モータに組付けるとき、たとえばベースプレートの環状取付部に取付けられる。この環状取付部への取付けにおいて、コア本体の取付孔をその全体に渡って環状取付部に取付けるように構成した場合には、コア本体の取付孔の全体が環状取付部の外周面によって覆われ、取付孔が未塗装であっても錆の問題は発生しない。これに対して、近年のモータの小型化、薄型化に伴って、ベースプレートの環状取付部も短くなり、コア本体の取付孔全体を環状取付部に取付けることができず、コア本体の取付孔の下端部のみが環状取付部に取付けられる構成である。このような構成では、コア本体の取付孔の大部分が露出され、取付孔のうち、環状取付部から突出する領域にて錆の問題が発生する。

【0005】 この問題を解消するためには、たとえば、別工程でもってコア本体の取付孔を塗装すればよいが、このように取付孔の全域を絶縁塗装膜で覆うと、コア本体とベースプレートとが完全に電氣的に絶縁され、コア本体をベースプレートに電氣的にアースすることができなくなる。

【0006】本発明の目的は、モータの小型化、薄型化に好適であり、錆問題も解決でき、しかもコア本体とこれが取付けられる部材との電氣的アースも確保することができるモータコアおよびこれを備えたモータを提供することである。

【0007】また本発明の他の目的は、コア本体の一端面内周部および取付孔の一端部を除く表面を塗装するのに好適であるコア塗装用ジグを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の一局面によれば、取付孔が設けられた環状の基部およびこの基部から周方向に間隔をおいて半径方向外方に延びるティース部を有するコア本体と、コア本体を覆う絶縁塗装膜とを備えたモータコアにおいて、前記基部の一端面内周部および前記取付孔の一端部は、コア本体が外部に露出され、前記基部の一端面内周部および前記取付孔の一端部を除くコア本体の表面は、前記絶縁塗装膜によって覆われていることを特徴とするモータコアが提供される。

【0009】本発明の請求項1のモータコアでは、基部の一端面内周部および取付孔の一端部はコア本体が露出しているので、この部分をモータに取付けることによって、コア本体とモータ側との電氣的アースが確保される。また、この部分は、絶縁塗装膜に覆われていないので、絶縁塗装膜が存在しない部分をモータに取付けることによって、この絶縁塗装膜の厚さに相当する分だけ、コア本体の厚み、コア本体の半径方向の長さ、ベースプレートの厚み等を大きくすることができる。さらに、コア本体の一端部内周面および取付孔の一端部を除くコア本体表面が絶縁塗装膜によって覆われているので、コア本体をモータに組付けたとき、コア本体が外部に露出することはなく、コア本体の錆問題も解消される。

【0010】本発明の他の局面によれば、ベースプレートと、ベースプレートに対して相対的に回転自在であるロータと、ロータに装着されたロータマグネットと、ロータマグネットに対向してベースプレートに取付けられたステータとを具備し、ステータがモータコアとこのモータコアに巻かれたコイルから構成されたモータにおいて、前記モータコアは、取付孔が設けられた環状の基部およびこの基部から周方向に間隔をおいて半径方向外方に延びるティース部を有するコア本体と、コア本体を覆う絶縁塗装膜を備え、前記モータコアの基部の一端面内周部および取付孔の一端部は、コア本体がベースプレートに直接装着され、前記基部の一端面内周部および取付孔の一端部を除くコア本体の表面は、前記絶縁塗装膜によって覆われていることを特徴とするモータが提供される。

【0011】本発明の請求項2のモータでは、コア本体の基部の一端面内周部および取付孔の一端部はベースプレートに直接装着されているので、コア本体とベースプレートとの電氣的アースが確保される。また、この部分

は、絶縁塗装膜に覆われていないので、この絶縁塗装膜の厚さに相当する分だけ、コア本体の厚み、コア本体の半径方向の長さ、ベースプレートの厚み等を大きくすることができ、モータの小型化、薄型化を図ることもでき、モータの設計許容範囲が大きくなる。さらに、コア本体の一端部内周面および取付孔の一端部を除くコア本体表面が絶縁塗装膜によって覆われているので、コア本体の錆問題も解消される。

【0012】本発明のさらに他の局面によれば、取付孔を有するコア本体を塗装するときにこのコア本体を支持するために用いるコア塗装用治具であって、コア本体の一端部を支持する第1の工具と、コア本体の他端部を支持する第2の工具とを備え、前記第1の工具は、コア本体の一端面内周部および取付孔の一端部に塗料が塗布されない形状に構成され、前記第2の工具には、保持したコア本体の取付孔内に塗料が流れるように開口が設けられていることを特徴とするコア塗装用ジグが提供される。

【0013】本発明の請求項4記載のコア塗装用ジグでは、第1の工具は、コア本体の一端面内周部および取付孔の一端部に塗料が塗布されない形状となっているので、コア本体のこれらの部分に塗料が塗布されることはない。また、第2の工具には、開口が形成され、塗料がこの開口を通してコア本体の取付孔内に流れるので、絶縁塗装膜はコア本体の取付孔も形成することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に従うモータの一実施形態であるスピンドルモータを示している。図示のスピンドルモータは、ベースプレート52を備えている。ベースプレート52は円形状のプレート本体54を有し、このプレート本体54の外周縁から上方に環状突出壁56が延びており、この突出壁56の上端から半径方向外方にフランジ58が突出している。このベースプレート52は、フランジ58をハードディスク駆動装置のベース部材（図示せず）に取付ねじ（図示せず）により固定することによってこのベース部材に装着される。

【0015】ベースプレート52のプレート本体54の中心部には幾分上方に突出する環状取付部60が設けられており、この環状取付部60の孔に軸部材62の一端部が圧入によって固定され、軸部材62の他端部はプレート本体54から上方に延びている。軸部材62には、一對の軸受64、66を介してハブ68（ロータを構成する）が回転自在に装着されている。ハブ68は、円筒状のハブ本体70を有し、ハブ本体70の下端部には、半径方向外方に突出するディスク載置部72が設けられている。情報が書込まれる磁気ディスク74はディスク載置部72に載置され、ハブ本体70の外側に上下方向に間隔をおいて1枚または複数枚装着される（図1において1枚のみ示す）。

【0016】ディスク載置部72の下端部には環状ヨー

ク部材76が装着され、ヨーク部材76の内周面には、環状のロータマグネット78が取付けられている。ロータマグネット78に対向してステータ80が配設され、ステータ80がプレート本体54の取付部60に装着されている。ステータ80は、モータコア82とモータコア82に巻かれたコイル84から構成されている。このモータコア82については、後に詳述する。このように構成されているので、コイル84に所定の電流を送給すると、ステータ80とロータマグネット78の相互磁気作用によってロータマグネット、したがってハブ68が所定方向に回転する。

【0017】次いで、図1とともに図2を参照してモータコア82について説明すると、図示のモータコア82は、複数枚のコアプレート86を積層することによって形成されるコア本体88を有している。このコア本体88の形状は、図1-2に示す従来のコア本体と実質上同一であり、環状の基部87と複数のティース部89を有している。基部87には円形状の取付孔90が形成され、この取付孔90が後述する如くしてプレート本体54の取付部60に装着される。複数のティース部89は周方向に等間隔を置いて設けられ、上記基部87から半径方向外方に突出しており、かかる複数のティース部89にコイル84が所要のとおり巻付けられる。

【0018】このコア本体88の大部分は絶縁塗装膜92によって覆われている。図2に示すとおり、コア本体88の一端面(図2において下端面)の内周部および取付孔90の一端部は、絶縁塗装膜92によって覆われていないが、コア本体88のその他の表面は、所定厚さの絶縁塗装膜92によって覆われている。このようなモータコア82は、コア本体88の絶縁塗装膜92が存在しない部分、図1におけるベースプレート52の取付部60の上端部外周面に装着される。本実施形態では、取付部60の上記上端部には、コア本体88の一端部内周部の形状に対応して環状の肩部60aが設けられ、この肩部60aにコア本体88の一端部が取付けられる。かくのとおりであるので、コア本体88の基部の一端面内周部および取付孔の一端部は、絶縁塗装膜92を介することなく、ベースプレート52に直接装着されるので、コア本体88とベースプレート52との電気的アースが確保される。また、コア本体88とベースプレート52の間には絶縁塗装膜92が実質上存在しないので、この絶縁塗装膜92の厚さに相当する分だけ、コア本体88の厚み、コア本体88の半径方向の長さ、ベースプレート52の厚み等を大きくすることができ、またこの絶縁塗装膜92の厚さに相当する分だけ、モータの小型化、薄型化を図ることもでき、モータの設計許容範囲が大きくなる。なお、コア本体88の絶縁塗装膜92が存在しない部分は、露出することがないので、錆の問題が発生することもない。一方、コア本体88の、上記一端部内周面および取付孔90の一端部を除く表面は、絶縁塗装膜

92によって覆われているので、露出する部分の実質上全域が絶縁塗装膜92によって覆われ、この領域の電気的絶縁が確保されるとともに、錆が発生することもない。

【0019】コア本体88への塗装は、たとえば、図3に示す工程に従って形成することができる。図3を参照して、まず、ステップ1において、コアプレート86を積層することによって形成されたコア本体88の前処理が行われる。

【0020】これは、コア本体88の表面のプレス油、防錆油等、塗装膜の安定性や密着性等を阻害する付着物を除去する工程であり、付着物質が分解あるいは炭化し、かつコア素材が酸化しない温度でコア本体88を、熱風対流によりまたは赤外線雰囲気炉で一定時間加熱処理する。

【0021】前処理工程を終えたコア本体88は、常温に冷却された後、ステップ2の静電粉体塗装工程にて粉体塗装される。すなわち、専用ジグ(後述する)にてチャッキングしたコア本体88を回転させながら、静電粉体塗布機102により、帯電させた一定の粒度分布を有する静電粉体塗料を噴射塗布する。

【0022】ここで、静電粉体塗装工程で用いる静電粉体塗布機102を、図4および図5を参照して説明すると、図示の静電粉体塗布機102は、塗布機本体104と噴射部106とから成る。塗布機本体104は、並置された直線状の複数本の荷電チューブ108と、この各荷電チューブ108の始端が連通する攪拌室110と、各荷電チューブ108の終端が連通する合流室112とを備えている。攪拌室110に連通して形成された塗料の供給口114より塗料粒子を攪拌室110内に供給し、同時に空気口116より加速エアーを攪拌室110内に供給することにより、塗料粒子が攪拌室110において加速エアーにて回転、攪拌されて均一になり、攪拌室110から分岐されて各荷電チューブ108内に送られる。各荷電チューブ108内に分散されて送られた塗料粒子は荷電チューブ108内を移動する際にその内壁と衝突、接触して摩擦を繰り返す、電荷が与えられ、帯電する。各荷電チューブ108内で荷電された塗料粒子は一旦合流室112で合流して均一化され、吐出口118より次段の噴射部106に送られる。

【0023】噴射部106は、吐出口118に分岐して接続された多数本の噴射チューブ120を有し、各噴射チューブ120の先端の噴射ノズル122が保持具124により被塗布物の形状、大きさに合わせてたとえば一列に配列保持されている。噴射部106に送られた荷電塗料粒子は各噴射チューブ120内に分岐して案内され、それぞれの噴射ノズル122から被塗布物であるコア本体88に向けて噴射される。なお、図4では便宜上塗布機102に対してコア本体88を大きく示しているが、実際にはコア本体88は塗布機102に対して非常

に小さく、またコア本体88は、後に説明するコア塗装用ジグに保持されている。

【0024】塗布機102に使用される粉体塗料は、エポキシ樹脂と酸無水物系硬化剤とを主成分とし、かつ、組成物中にプラス帯電体を含有する樹脂粉末であり、図6に実線で示すような粒度分布を有している。この粒度分布は、粉体100gにおける粉体の大きさの分布(割合)を示したものである。すなわち、粉体塗料は、粒径20 $\mu$ m以下の粉体が5%以下、粒径100 $\mu$ m以上の粉体が5%以下であり、かつその粒度分布の最大ピークが粒径約60 $\mu$ m(55~65 $\mu$ m)にあり、この粒径約60 $\mu$ mの粉体が40%またはそれ以上を占めている。つまり、粒径20~100 $\mu$ mの粉体が全体の90%以上を占め、その大半が粒径約60 $\mu$ mである。

【0025】次に、図7~図10を参照して、静電粉体塗装工程にてコア本体88を保持するコア塗装用ジグについて説明する。図示の塗装用ジグは、コア本体88の上記一端面側を支持する第1の工具132と、コア本体88の他端面側を支持する第2の工具134から構成されている。第1の工具132は円筒状の工具本体136を備え、この工具本体136は保持装置の片方の支持部(図示せず)に装着される。また、第2の工具134は円筒状の工具本体138を備え、この工具本体138は保持装置の他方の保持部(図示せず)に装着される。保持装置の一对の支持部は相互に対向して配設され、これら支持部には第1の工具132および第2の工具134が複数個配設され、対応する第1の工具132および第2の工具134の間に、図7に示すとおりにコア本体88が挟持される。塗布機102による塗装時には、第1および第2の工具132、134は所定方向に回転され、したがってコア本体88も回転され、これによってコア本体88の表面に均一な塗装を行うことができる。

【0026】図7および図8を参照して第1の工具132の工具本体136について説明すると、この工具本体136は中空円筒状の部材から形成され、その先端部は先端に向けて外径がテーパ状に急激に小さくなっている。この工具本体136の先端テーパ部140は塗料の付着を防止する付着防止部として機能し、その端面には、さらに、軸線方向に突出する環状支持部142が一体に設けられている。支持部142の外径はコア本体88の取付孔90の径より幾分小さく、この支持部142が取付孔90内に挿入されることによって、第1の工具132はコア本体88の一端部を支持する。

【0027】図7、図9および図10を参照して第2の工具134の工具本体138について説明すると、工具本体138は中空円筒状の部材から形成され、その先端部は先端に向けて外径がテーパ状に小さくなっている。第2の工具134の先端テーパ部144は第1の工具132の先端テーパ部140よりも軸線方向に長く延び、その先端外径はコア本体88の取付孔90の径より小さ

くなっている。工具本体138には、周方向に間隔を置いて3個の切欠き146が形成され、各切欠き146は、工具本体138の先端から先端テーパ部144を越えてさらに軸線方向に延びており、コア本体88の外側とコア本体88の取付孔90内を連通する開口として機能する。なお、切欠き146の個数および形状は適宜任意に設定することができる。工具本体136の先端テーパ部140は取付孔90の他端部に挿入され、かく挿入することによって、第2の工具134の先端テーパ部144がコア本体88の取付孔90の開口縁に当接し、これによってコア本体88の他端部を支持する。

【0028】第1および第2の工具132、134の間に保持されたコア本体88に上述した塗布機102によって塗装を行うと、第1の工具132の環状支持部142がコア本体88の取付孔90の一端部を覆っていると同時に、その先端テーパ部140の先端部がコア本体88の一端面内周部を覆うように作用する(テーパ部140の傾斜角が大きいため、コア本体88の内周部への塗料のまわり込みを防止する)ので、これら一端面内周部および取付孔90の一端部への塗料の付着が防止される。第2の工具134においては、工具本体138に切欠き146が形成されているので、塗布機102からの塗料が切欠き146を通して取付孔90内に流入し、取付孔90内周面への塗装が行われる。

【0029】かくのとおりであるので、第1および第2の工具132、134を用いてコア本体88を保持することによって、第1の工具132によって実質上マスクングされる部分(一端面の内周部および取付孔90の一端部)を除くコア本体88の表面全域を塗装することができ、図2に示すとおりの絶縁塗装膜92を有するモータコア82を形成することができる。

【0030】コア塗装用ジグとして、図11に示すものを用いることもできる。図11において、この変形形態においては、第1の工具162は、円筒状の工具本体164を有し、工具本体164の先端部には、先端に向けて外径が小さくなっている先端テーパ部166が設けられている。先端テーパ部166の先端面には、コア本体88の一端面内周部が当接する環状端面部168が設けられ、この環状端面部168の内側に軸線方向に突出する円形突出支持部170が設けられ、この突出支持部170がコア本体88の取付孔90に挿入される。この第1の工具162を用いたときにも、コア本体88の一端面内周部が付着防止部を構成する環状端面部168によって覆われ、またコア本体88の取付孔90の一端部が突出支持部170によって覆われるので、これらの部分に塗料が塗布されることはない。なお、この変形例では、環状端面部168がコア本体88の一端面内周部を完全に覆うので、確実に未塗装にすることができる。

【0031】また、第2の工具172は、中空円筒状の工具本体174を有し、工具本体174の先端部には、

先端に向けて外径が小さくなっている先端テーパ部176が設けられている。工具本体174には、さらに、周方向に間隔をおいて切欠き178（開口として機能する）が3個設けられており、各切欠き178は工具本体174の先端から先端テーパ部176を越えてさらに軸線方向に延びている。先端テーパ部176の切欠き178間の部位は、周方向の幅が先端に向けて細くなっており、その突出先端がコア本体88の他端面に当接され、これによってコア本体88の他端面が第2の工具172に保持される。この第2の工具172を用いたときにも、塗布機102からの塗料が切欠き178を通してコア本体88の取付孔90内に流入するので、取付孔90の内周面を塗装することができる。

【0032】かくのとおりであるので、図11の第1および第2の工具162、172を用いても上述したと同様の作用効果が達成される。なお、図7の第2の工具132と図11の第2の工具172を組合せて使用してもよく、また図7の第2の工具134と図11の第1の工具162を組合せて使用してもよい。

【0033】再び図3に戻って、静電粉体塗装工程後の工程について説明すると、静電粉体塗装されたモータコア82は、ステップ3の粉体除去工程において、モータコア82の磁極形成面（ロータマグネット78に対向する外周面）つまり軸方向両端面を除く外周面に付着した粉体の除去が行われる。一例として、塗装されたモータコア82を回転させながら、モータコア82の外周部にこの回転が停止しない程度にばね鋼板を接触させ、粉体を掻き落とすようにして除去する。

【0034】その後、モータコア82はステップ4の高周波一次加熱工程に移行する。この高周波一次加熱工程では、塗装されたモータコア82を回転しながら高周波加熱機のスキッドコイルの間に通し、常温から150℃まで20～40秒間加熱される。この加熱により、モータコア82表面の塗料粒子は熔融され、次のステップ5の冷却工程でモータコア82を粉体塗料の熔融点温度以下に冷却することにより、モータコア82表面に塗装層が形成される。この冷却の後、モータコア82の周辺に対し圧縮空気が噴射され、これらに付着した余剰粉体塗料が除去される。

【0035】さらに、モータコア82はステップ6の高周波二次加熱工程に移行し、塗装されたモータコア82を回転しながら高周波加熱機のスキッドコイルの間に通し、前処理工程後の温度を基準に昇温時間20～40秒間で200～230℃に再加熱される。スキッドコイルの間を通過したモータコア82は、ステップ7の冷却工程で圧縮空気噴射または送風機により常温まで強制冷却され、同時にジグおよびモータコア82に付着した余剰粉体が除去される。

【0036】最後のステップ8において、モータコア82に対し、塗装膜の均一化、状態の安定化および膜硬度

の上昇のためにアフターキュアが行われる。すなわち、モータコア82はまず1分間で240度近くまで昇温され、3分間この状態を保持した後、7分かけて常温まで冷却される。これにより良好な膜質の塗装膜が獲られる。

【0037】なお、ステップ3の粉体除去工程からステップ8のアフターキュア工程までは、コア本体88、したがってモータコア82が第1および第2の工具132、134に保持された状態にて所定の処理が行われる。

#### 【0038】

【発明の効果】本発明の請求項1のモータコアによれば、基部の一端面内周部および取付孔の一端部はコア本体が露出しているので、この部分をモータに取付けることによって、コア本体とモータ側との電氣的アースが確保される。また、この部分は、絶縁塗装膜に覆われていないので、絶縁塗装膜が存在しない部分をモータに取付けることによって、この絶縁塗装膜の厚さに相当する分だけ、コア本体の厚み、コア本体の半径方向の長さ、ベースプレートの厚み等を大きくすることができる。さらに、コア本体の一端部内周面および取付孔の一端部を除くコア本体表面が絶縁塗装膜によって覆われているので、コア本体をモータに組付けたとき、コア本体が外部に露出することはなく、コア本体の錆問題も解消される。

【0039】また本発明の請求項2のモータによれば、コア本体の基部の一端面内周部および取付孔の一端部はベースプレートに直接装着されているので、コア本体とベースプレートとの電氣的アースが確保される。また、この部分は、絶縁塗装膜に覆われていないので、この絶縁塗装膜の厚さに相当する分だけ、コア本体の厚み、コア本体の半径方向の長さ、ベースプレートの厚み等を大きくすることができ、モータの小型化、薄型化を図ることもでき、モータの設計許容範囲が大きくなる。さらに、コア本体の一端部内周面および取付孔の一端部を除くコア本体表面が絶縁塗装膜によって覆われているので、コア本体の錆問題も解消される。

【0040】また本発明の請求項3のモータによれば、絶縁塗装膜は粒径20 $\mu$ m以下が5%以下、粒径100 $\mu$ m以上が5%以下の粒度分布を持つ粉体を静電粉体塗装によって形成されるので、薄い絶縁塗装膜を良好にかつ安定して形成することができる。

【0041】また本発明の請求項4のコア塗装用ジグによれば、第1の工具は、コア本体の一端面内周部および取付孔の一端部に塗料が塗布されない形状となっているので、コア本体のこれらの部分に塗料が塗布されることはない。また、第2の工具には、開口が形成され、塗料がこの開口を通してコア本体の取付孔内に流れるので、絶縁塗装膜はコア本体の取付孔も形成することができる。



【0042】さらに本発明の請求項5のコア塗装用ジグによれば、第1の工具の先端部には、コア本体の取付孔の一端部を支持する環状支持部と、コア本体の一端面内周部に塗料が付着するのを防止する付着防止部が設けられているので、コア本体の一端面内周部および取付孔の一端部への塗装が防止される。また、第2の工具の先端部には、前記開口が複数設けられているので、この開口を通して流れる塗料によって取付孔の内周面が良好に塗装される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従うモータの一実施形態であるハードディスク駆動装置用スピンドルモータを示す断面図である。

【図2】図1のスピンドルモータのモータコアを拡大して示す拡大断面図である。

【図3】図2のモータコアを製造するときの粉体塗装方法の各工程を示すフローチャートである。

【図4】静電粉体塗装工程で用いる摩擦帯電式静電粉体塗布機を示す概略図である。

【図5】図4の静電粉体塗布機の内部構造を示す断面図である。

【図6】図4の静電粉体塗布機に使用する粉体の粒度分布を示す粒度分布図である。

【図7】静電粉体塗装工程等でコア本体を保持するために用いるコア塗布用ジグおよびこれに保持されたコア本体を示す断面図である。

【図8】図7のコア塗布用ジグの第1の工具の先端部を示す斜視図である。

【図9】図7のコア塗布用ジグの第2の工具を示す正面図である。

【図10】図9の第2の工具の先端部を示す斜視図である。

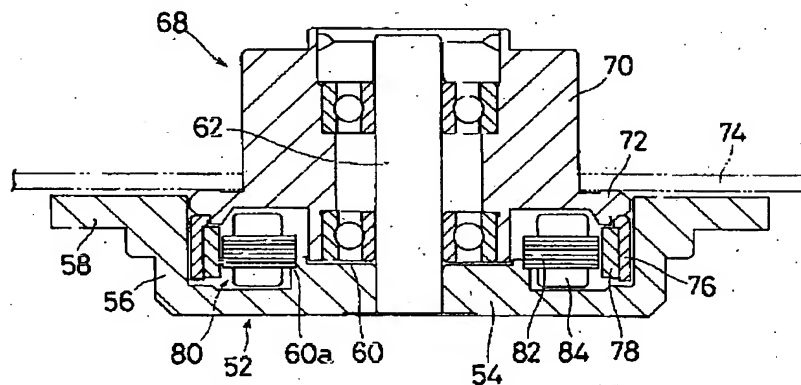
【図11】コア塗布用ジグの他の変形形態を示す断面図である。

【図12】従来のコア本体の塗装方法を説明するための説明図である。

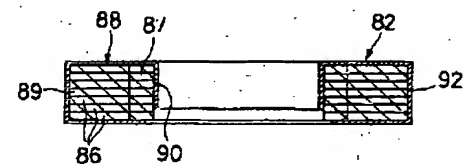
【符号の説明】

- 2, 88 コア本体
- 6, 90 取付孔
- 52 ベースプレート
- 68 ハブ
- 80 ステータ
- 82 モータコア
- 87 基部
- 89 ティース部
- 92 絶縁塗装膜
- 102 静電粉体塗布機
- 132, 162 第1の工具
- 134, 174 第2の工具
- 140, 144, 166, 176 先端テーパ部
- 142, 170 環状支持部
- 146, 178 切欠き

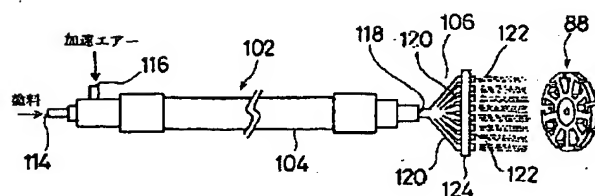
【図1】



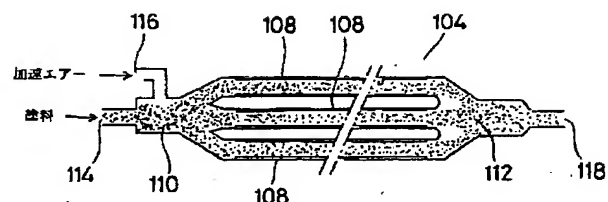
【図2】



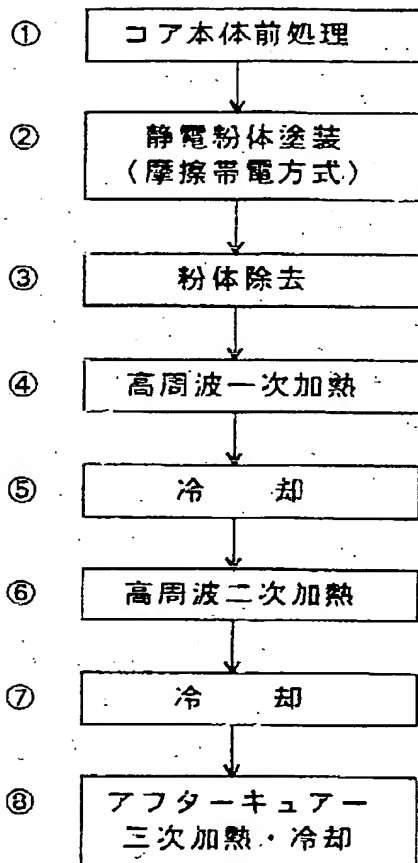
【図4】



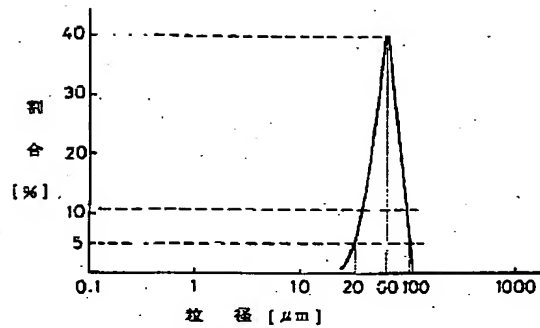
【図5】



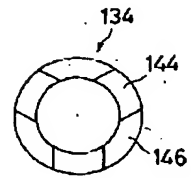
【図3】



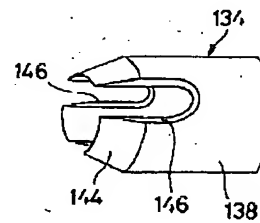
【図6】



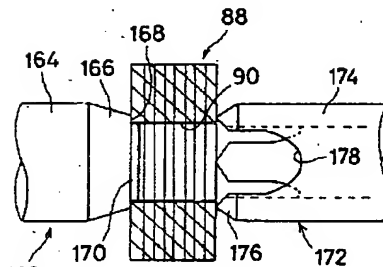
【図9】



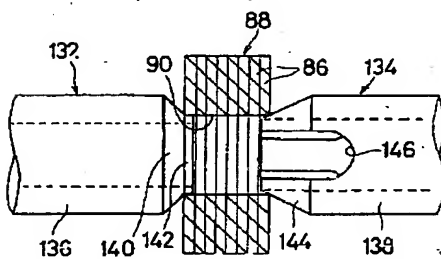
【図10】



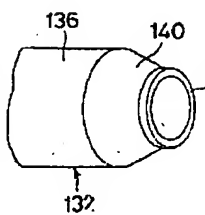
【図11】



【図7】



【図8】



【図12】

